

**Universidade de Aveiro**  
**Mestrado Integrado em Engenharia de Computadores e Telemática**  
Exame de Arquitetura de Redes  
24 de Junho de 2015

Duração: 2h30m. Sem consulta. Justifique cuidadosamente todas as respostas.

1. Considerando o modelo de desenho hierárquico de redes e a rede em anexo onde:

- Em cada piso do Edifício Novo existem 2 VLANs locais e uma VLAN end-to-end (uma rede wireless, comum a ambos os pisos);
- As ligações entre os switches Layer3 e os switches Layer2 dos edifícios são feitas usando ligações trunk/inter-switch que transportam todas as VLAN neles configuradas;
- As ligações entre os switches Layer3 pertencentes ao mesmo piso são feitas usando ligações trunk/inter-switch que transportam todas as VLAN neles configuradas;
- As ligações entre os switches Layer 3 dos pisos e o switch Layer 3 E são feitas usando ligações trunk/inter-switch que transportam a VLAN end-to-end e a VLAN de interligação (apenas existe uma VLAN de interligação);
- As ligações entre o SWL3 E e os routers 2 e 3, bem como a ligação entre o SWL3 E e o Datacenter são ligações L3;
- Cada VLAN local nunca terá mais de 256 terminais; a VLAN end-to-end tem um máximo de 300 terminais; uma das VLAN locais necessita de 80 endereços IPv4 públicos; a rede do Datacenter precisa de 24 endereços IPv4 públicos e 24 endereços privados;
- Será utilizada a gama de endereços privados IPv4 10.10.0.0/16, e estão disponíveis a gama de endereços públicos IPv4 200.15.15.0/24 e a gama de endereços IPv6 2000:AA:AA::/52.

- a) Defina e atribua as sub-redes IPv4 e IPv6 necessárias (para as redes do Edifício Novo, do Datacenter e dos mecanismos IP). (1.5 valores)
- b) Se pretendermos que a rede sem fios se estenda ao edifício antigo e ao Datacenter sem perda de ligação e sem mudança de endereço IP, identifique os procedimentos necessários para garantir essa funcionalidade. (1.5 valores)
- c) Proponha soluções que permitam aumentar a redundância e resiliência da rede. (1.0 valores)
- d) Assumindo que todas as máquinas da empresa (com endereços IPv4 privados e públicos e IPv6 globais) têm um nome associado, indique o número, localização e configuração genérica dos servidores de DNS da empresa. (1.0 valores)
- e) Se pretendermos que a configuração de rede dos terminais das diversas redes IP seja atribuída automaticamente recorrendo ao serviço DHCP, indique que passos seria necessário dar para atingir esse objetivo (mencione todo o equipamento e todas as configurações que julgue necessárias). (1.0 valores)

2. Admita que todos os switches Layer3 e o Router 3 têm os protocolos RIPv2 e RIPv6 ativos; que o *router* de acesso à Internet está a anunciar (por RIPv2 e RIPv6) uma rota por omissão com uma métrica base de 10. Considere ainda que a rede do Edifício Antigo possui um processo de OSPFv2 e que as redes IPv4 desse edifício estão a ser redistribuídas sumariadas (com métrica de 5) para o processo de RIPv2 da rede principal. No Edifício Antigo não existem endereços IPv6.

- a) Escreva as tabelas de encaminhamento IPv4 e IPv6 do SWL3 E. Nota: Identifique as redes IP, endereços e interfaces por um identificador alfanumérico explícito (ex: redeIPV4vlan1.edificio1) (2.5 valores)
- b) Se efetuar o comando *ping* de um terminal sem fios localizado no piso 1 para um terminal sem fios localizado no piso 2, que pacotes circulam e em que percursos? E se o mesmo *ping* for destinado à rede do Datacenter? (2.0 valores)
- c) Se tivesse que criar uma Zona Desmilitarizada (DMZ), onde a colocaria? Justifique. (1.0 valores)

- d) Explique como poderá garantir que os clientes da VLAN dos terminais sem-fios nunca possam aceder ao Datacenter. (1.0 valores)

3. Proponha uma solução de monitorização da rede que permita detetar de forma automatizada ataques do tipo IP spoofing . (2.0 valores)

4. Considere que esta rede pode suportar Qualidade de Serviço (QoS) e que uma fonte S envia tráfego de vídeo com largura de banda de 2 Mbps para terminais recetores nos pisos 1 e 2. Explique como pode implementar uma arquitetura de Diferenciação de Serviços na rede que garanta uma QoS ótima para o tráfego da fonte S. (1.5 valores)

5. A empresa resolveu entretanto contratar os serviços de um segundo ISP (ISP2) que, devidos aos custos das comunicações, será utilizado apenas como backup. Descreva uma solução que permita encaminhar o tráfego de saída da rede da empresa para o ISP2 apenas em caso de falha na ligação para o ISP1. (1.0 valores)

6. Considere que na rede da figura todos os SWL3 têm o encaminhamento *multicast* ativo em todos os seus interfaces. Assuma que uma fonte S que se encontra no Datacenter envia tráfego multimédia (unidirecional) para o endereço 234.234.234.234 e que um terminal R numa VLAN local do piso 2 já aderiu à sessão multicast 234.234.234.234.

- Considerando que o protocolo PIM dense-mode está ativo em todos os interfaces dos SWL3, descreva como os primeiros pacotes enviados por S se propagam pela rede e quais os pacotes trocados em seguida pelos SWL3. Justifique. (1.0 valores)
- Considerando que um terminal localizado numa VLAN local do piso 1 adere ao grupo multicast IPv4 234.234.234.234, identifique que pacotes circulam na rede e qual a sua finalidade. (1.0 valores)
- Apresente a tabela de encaminhamento multicast do SWL3 E; use a notação: O - G - E - S<sub>1</sub>,S<sub>2</sub>,... (O – endereço origem; G – grupo multicast; E – interface de entrada; S<sub>1</sub>,S<sub>2</sub>,... – lista de interfaces de saída) (1.0 valores)

Nome: \_\_\_\_\_ Número: \_\_\_\_\_

